

ПОЛУЧЕНИЕ ТОНКИХ ПЛЕНОК $\text{Ce}_{0.8}\text{Gd}_{0.2}\text{O}_{1.9}$ МЕТОДОМ ПЕЧИНИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАЗМЫ ДБР*Удачин В.И.⁽¹⁾, Анимца И.Е.⁽¹⁾, Dahle S.⁽²⁾*⁽¹⁾ Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Clausthal University of Technology

38678, Clausthal-Zellerfeld, Adolph-Roemer-Straße 2A, Germany

В настоящее время одним из путей развития альтернативной энергетики является получение электрической энергии в установках на базе твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ). Для повышения эффективности ТОТЭ необходимо уменьшать сопротивление твёрдого электролита. Поэтому, большое количество исследований направлено на создание такой конфигурации планарного ТОТЭ, при которой твёрдый электролит был бы нанесён в виде тонкой плёнки на несущий электрод.

Одним из способов получения тонких плёнок сложных оксидов является метод Печини, так как данный метод синтеза высокодисперсных оксидных материалов, включает стадию получения промежуточного продукта – полимерного геля, в котором распределены ионы металлов согласно стехиометрии получаемого сложного оксида.

Методы холодной плазмы для обработки материалов позволяют высокоэффективно обрабатывать материал при комнатной температуре. Диэлектрический барьерный разряд (ДБР) – это электрический разряд, происходящий в газе, создаваемый параллельными плоскими электродами, к которым приложено переменное высокое напряжение, и которые разделены слоем диэлектрика. В результате действия ДБР в каналах разрядов происходят реакции диссоциации молекул рабочего газа. Ионизированный газ, полученный в результате действия ДБР, называется плазмой ДБР.

Для получения кислород-ионного проводника $\text{Ce}_{0.8}\text{Gd}_{0.2}\text{O}_{1.9}$ в стехиометрических соотношениях были взяты и растворены в 3М растворе азотной кислоты следующие соединения: $\text{Ce}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ и Gd_2O_3 . В полученный раствор было добавлено определенное количество лимонной кислоты (СА) и этиленгликоля (ЕГ) по соотношению ЕГ:ионы металлов:СА = 0.5:1:1.5. Полученная система упаривалась на водяной бане в течение 8 часов до образования полимерного геля. С помощью пипетки объемом 2 мкл на кварцевую подложку был нанесен гель. Система подложка-гель была обработана плазмой ДБР в течение 1 часа. Расстояние между электродами составляло 2 мм. Величина напряжения электрического импульса составляло 11.33 кВ, частота 10 кГц. После проведения пяти циклов нанесения геля на подложку и обработки системы плазмой ДБР, был проведён отжиг системы подложка-плёнка в печи при температуре 800 °С.

Методом рентгенофазового анализа была подтверждена однофазность полученного плёночного образца.